

**PENGARUH VARIASI VOLUME SERAT PELEPAH PISANG
PADA KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT**

TUGAS AKHIR

DIAJUKAN:

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik,
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
Malang



DISUSUN OLEH : REISYA NUR HUDA
NIM : 201210120311127

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
2018

PENGARUH VARIASI VOLUME SERAT PELEPAH PISANG PADA KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT

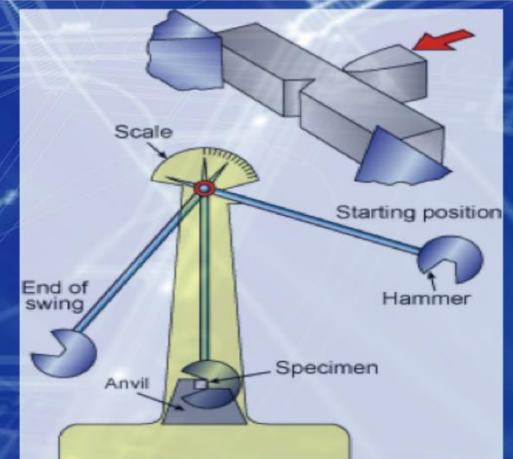
ABSTRAK

Penelitian ini menitikberatkan pada pemanfaatan serat pelepah pisang sebagai bahan alternatif pengganti material logam. Penggunaan serat pelepah pisang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume menggunakan resin polyester Yukalac 157 BTQN-EX. Pada penelitian ini digunakan variasi fraksi volume sebesar 5%, 6%, 7% dan 8% dengan pengujian impak model JB-300. Dari hasil penelitian uji impak menunjukkan harga impak rata-rata pada komposit serat pelepah pisang diperoleh hasil pada fraksi volume penguat 8 % diperoleh komposit dengan harga impak tertinggi yaitu 0,570 Joule/mm². Sedangkan harga impak komposit terendah pada fraksi volume penguat 5 % sebesar 0,506 Joule/mm². Persentase fraksi volume serat memberikan pengaruh pada sifat kekuatan impak komposit dimana perbandingan serat yang tinggi akan memberikan sifat kekuatan impak yang tinggi.

Kata kunci : serat pelepah pisang, uji impak, variasi fraksi, komposit



Reisy Nur Huda
Teknik Mesin
201210120311127



Spesimen		T (C)	a (mm)	b (mm)	A (mm) ²	E (Joule)	HI (Joule/mm ²)
5 % Serat 95 % Resin	1	28	9,6	12	115,2	63	0,547
	2	28	9,75	11,8	115,05	58	0,504
	3	28	10,1	12,9	130,29	61	0,468
6 % Serat 94 % Resin	1	28	9,4	12	112,8	61	0,541
	2	28	10	12,5	125	58	0,464
	3	28	9,9	11,6	114,84	62	0,540
7 % Serat 93 % Resin	1	28	9,7	12,8	124,16	52	0,419
	2	28	8,5	12,5	106,25	61	0,574
	3	28	8,1	12	97,2	65	0,669
8 % Serat 92 % Resin	1	28	10,2	12,3	125,46	69	0,550
	2	28	8,6	12,7	109,22	61	0,559
	3	28	8,8	11,8	103,84	62,5	0,602

Serat	Selulosa (%)	Hemiselulosa (%)	Lignin (%)	Kadar air (%)
Pisang	60-65	6-8	5-10	10-15
Sabut	43	<1	45	10-12
Flax	70-72	14	4-5	7
Jute	61-63	13	5-13	12,5
Rami	80-85	3-4	0,5	5-6
Sisal	60-67	10-15	8-12	10-12
Sun hemp	70-78	18-19	4-5	10-11
Cotton	90	6	-	7



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI VOLUME SERAT PELEPAH PISANG PADA
KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT**

Diajukan Kepada :

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

**Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik Mesin
Program Strata satu (S-1) Jurusan Teknik Mesin**

Oleh :

REISYA NUR HUDA

201210120311127

Diterima dan Disetujui

Pada tanggal, 20 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



**Iis Siti Aisyah, ST. MT. PhD
NIP. 108.1503.0572**

Dosen Pembimbing II



**Ir. Ali Saifullah, MT
NIP. 195712271987031002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Malang



**Ir. Daryono, MT
NIP. 108.8909.0124**



LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : REISYA NUR HUDA
No. Induk : 201210120311127
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2017
Tgl ST. TA keluar : 01 Maret 2017
Judul : PENGARUH VARIASI VOLUME SERAT PELEPAH
PISANG PADA KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT
Pembimbing I : Iis Siti Aisyah, ST. MT. PhD

No	Tanggal	Catatan Asistensi	Tanda Tangan Dosen
1	27-03-2017	Persetujuan judul TA & BAB I	
2	06-07-2017	ACC BAB I	
3	16-08-2017	Konsultasi BAB II	
4	13-09-2017	ACC BAB II	
5	21-09-2017	Konsultasi BAB III	
6	11-10-2017	ACC BAB III	
7	19-10-2017	Konsultasi BAB IV	
8	08-11-2017	ACC BAB IV	
9	09-11-2017	ACC BAB V	
10	21-12-2017	Persiapkan artikel ilmiah	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Daryono, MT.
NIP.108.8909.0124

Malang, 20 Januari 2018
Dosen Pembimbing I

Iis Siti Aisyah, ST. MT. PhD.
NIP. 108.1503.0572



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw. 128 Malang 65144

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : REISYA NUR HUDA
No. Induk : 201210120311127
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2017
Tgl ST. TA keluar : 01 Maret 2017
Judul : PENGARUH VARIASI VOLUME SERAT PELEPAH
PISANG PADA KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT

Pembimbing II : Ir. Ali Saifullah, MT

No	Tanggal	Catatan Asistensi	Tanda Tangan Dosen
1	27-03-2017	Persetujuan judul TA & BAB I	AL.
2	06-07-2017	ACC BAB I	AL.
3	16-08-2017	Konsultasi BAB II	AL.
4	13-09-2017	ACC BAB II	AL.
5	21-09-2017	Konsultasi BAB III	AL.
6	11-10-2017	ACC BAB III	AL.
7	19-10-2017	Konsultasi BAB IV	AL.
8	08-11-2017	ACC BAB IV	AL.
9	09-11-2017	ACC BAB V	AL.
10	14-12-2017	Persiapkan artikel ilmiah	AL.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Daryono, MT.
NIP.108.8909.0124

Malang, 20 Januari 2018
Dosen Pembimbing II

Ir. Ali Saifullah, MT.
NIP.195712271987031002

LEMBAR SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reisy Nur Huda

NIM : 201210120311127

Tempat / Tanggal Lahir : Ujung Pandang / 24 APRIL 1994

Fakultas / Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah atau skripsi ini yang berjudul

“Pengaruh Variasi Volume Serat Pelepah Pisang Pada Kekuatan Impak Komposit” adalah bukan karya tulis orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Jika terbukti melanggar, penulis siap menerima sanksi akademik yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Malang, 20 Januari 2018

Yang menyatakan,

REISYA NUR HUDA

ABSTRAK

Penelitian ini menitikberatkan pada pemanfaatan serat pelepah pisang sebagai bahan alternatif pengganti material logam. Penggunaan serat pelepah pisang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume menggunakan resin polyester Yukalac 157 BTQN-EX. Pada penelitian ini digunakan variasi fraksi volume sebesar 5%, 6%, 7% dan 8% dengan pengujian impak model JB-300. Dari hasil penelitian uji impak menunjukkan harga impak rata-rata pada komposit serat pelepah pisang diperoleh hasil pada fraksi volume penguat 8 % diperoleh komposit dengan harga impak tertinggi yaitu 0,570 Joule/mm². Sedangkan harga impak komposit terendah pada fraksi volume penguat 5 % sebesar 0,506 Joule/mm². Persentase fraksi volume serat memberikan pengaruh pada sifat kekuatan impak komposit dimana perbandingan serat yang tinggi akan memberikan sifat kekuatan impak yang tinggi.

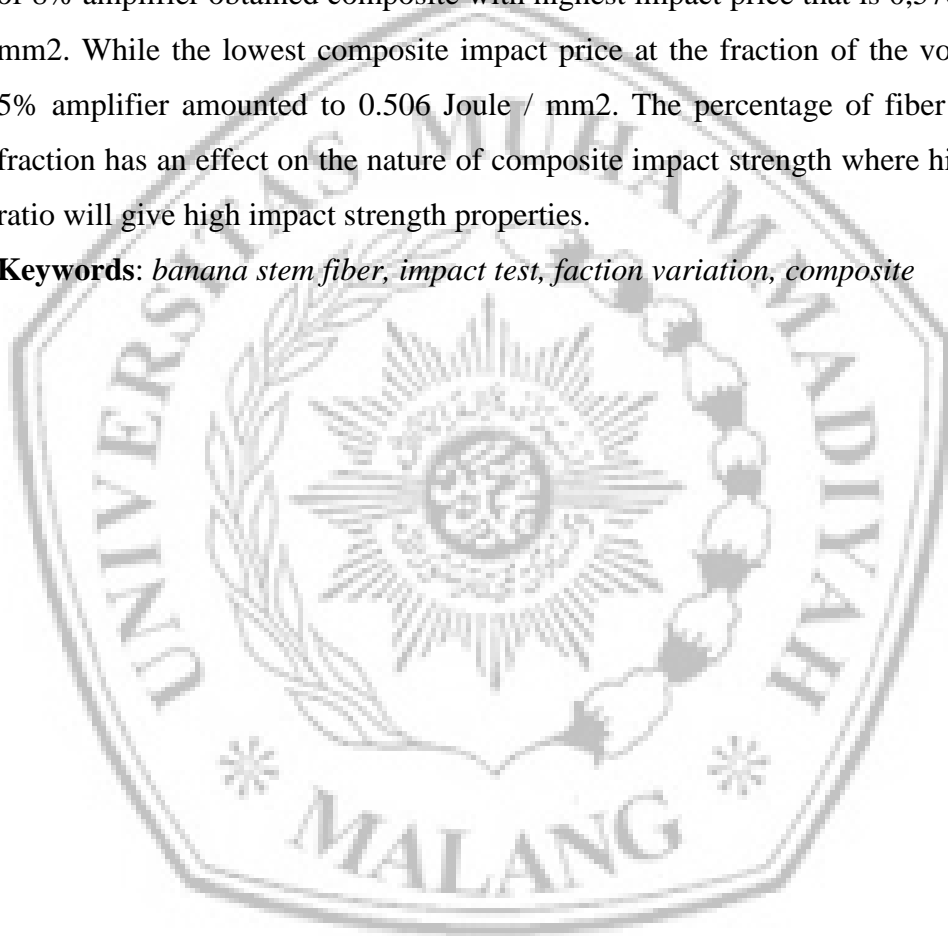
Kata kunci : *serat pelepah pisang, uji impak, variasi fraksi, komposit*



ABSTRACT

This research focuses on the utilization of banana stem fiber as an alternative material for metal material. The use of banana stem fiber aims to determine the effect of variation of volume fraction using Yukalac polyester resin 157 BTQN-EX. In this study used variation of volume fraction of 5%, 6%, 7% and 8% with impact test model JB-300. From result of research of impact test show average impact price at composite of banana stem fiber obtained result at fraction volume of 8% amplifier obtained composite with highest impact price that is 0,570 Joule / mm². While the lowest composite impact price at the fraction of the volume of 5% amplifier amounted to 0.506 Joule / mm². The percentage of fiber volume fraction has an effect on the nature of composite impact strength where high fiber ratio will give high impact strength properties.

Keywords: *banana stem fiber, impact test, faction variation, composite*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, bimbingan serta kemampuan dan kesehatan sehingga terselesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Terima kasih Kepada kedua orang tua saya yaitu : Bapak Drs. Syamsudin, ibu Dra. Sri Mardikaningsih, adikku Ahmad Nizar Fauzi, dan Brian Ridho Zulfikar dan semua keluarga tercinta, terima kasih atas semua dorongan, nasehat, dukungan moril maupun materil dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Iis Siti Aisyah, M.Eng selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis menyelesaikan laporan ini serta mengoreksi segala kesalahan.
4. Bpk. Ir. Ali Saifullah, MT selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan saran, nasehat, semangat dan perbaikan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Semua pihak-pihak yang membantu dalam pengerjaan laporan ini termasuk jajaran dosen teknik mesin yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.
6. Semua teman-teman mahasiswa di Jurusan Teknik saya juga banyak mengucapkan terima kasih karena telah banyak sekali dalam memberi ilmu dan motivasi.
7. Rekan-rekan pemburu Toga, rekan-rekan asrama Lombok, rekan-rekan asrama Kalimantan, saudara serta partner Bagus Subekti, dan Nazilla Rahma dan masih banyak lagi yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya.

Penulis menyadari bahwa kemampuan penulis dalam pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini terbatas dan masih banyak kekurangan, sehingga penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Januari 2018

Reisya Nur Huda



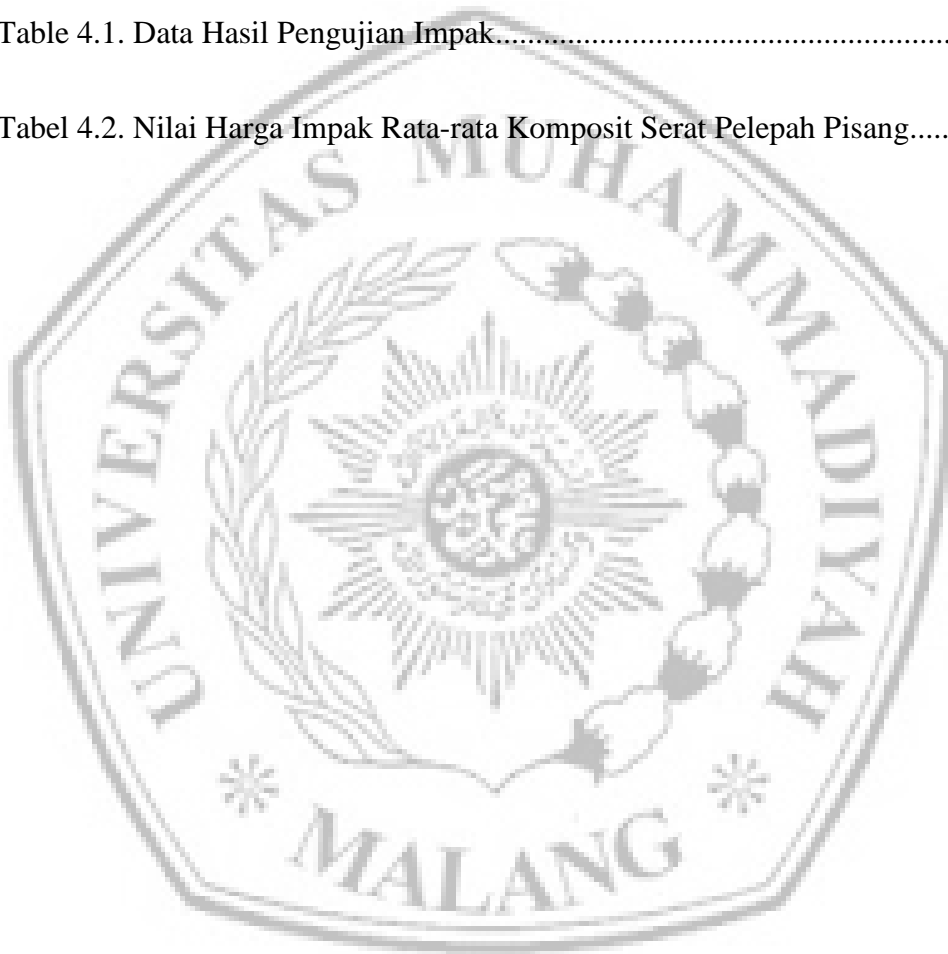
DAFTAR ISI

	<i>Hal</i>
LEMBAR JUDUL	i
POSTER	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ASISTENSI	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Komposit	5
2.1.1 Pengertian Komposit	5
2.1.2 Bahan Penguat (Reinforcement).....	8
2.1.3 Matrik (Resin).....	10
2.2. Serat Alam.....	11
2.3. Serat Pelepah Pisang	12
2.4. Kekuatan Impak.....	13
2.5. Kegagalan Komposit.....	15
2.6. Polyester.....	16

2.7. Bahan Tambahan Penyusun Komposit	16
BAB III METODOLOGI	19
3.1. Flow Chart.....	19
3.2. Metode Penelitian.....	21
3.3. Tempat Uji Coba.....	21
3.4. Persiapan Alat dan Bahan	22
3.5. Pengadaan Serat Pelepah Pisang.....	24
3.6. Pembuatan Spesimen Komposit.....	25
3.7. Pemotongan Spesimen sesuai ASTM.....	27
3.8. Pengujian Impak	28
3.9. Perhitungan Volume Serat dan Polyester	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1. Perhitungan Harga Impak.....	34
4.2. Data Hasil Pengujian Impak	38
4.3. Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	
• Curriculum vitae	
• Gambar Pengujian (Data Penelitian)	
• Naskah Publikasi (Model Jurnal)	
• Makalah Presentasi (Power Point)	

DAFTAR TABEL

	<i>Hal</i>
Tabel 2.1. Spesifikasi Resin Polyester Yukalac 157 BQTN-EX.....	10
Tabel 2.2. Komposisi Unsur Kimia Serat Alam	12
Table 4.1. Data Hasil Pengujian Impak.....	38
Tabel 4.2. Nilai Harga Impak Rata-rata Komposit Serat Pelepah Pisang.....	39



DAFTAR GAMBAR

	<i>Hal</i>
Gambar 2.1. Komposit partikel (<i>Particulate Composites</i>)	6
Gambar 2.2. Continous Fiber Composites.....	7
Gambar 2.3. Woven Fiber Composites	7
Gambar 2.4. Chopped Fiber Composites.....	8
Gambar 2.5 : Hybrid Composites	8
Gambar 2.6. Pengujian Impak.....	14
Gambar 3.1. Timbangan Digital.....	22
Gambar 3.2. Alat Tambahan	23
Gambar 3.3. Resin Yukalac 157 BQTN dan Katalis.....	23
Gambar 3.4. Proses Penimbangan Serat	25
Gambar 3.5. Proses pengeringan spesimen.....	25
Gambar 3.6. Spesimen setelah diampas.....	26
Gambar 3.7. Dimensi Uji Impak Berdasarkan ASTM D 265	27
Gambar 4.1. Grafik hubungan variasi fraksi volume terhadap harga impak rata- rata pada komposit serat pelepah pisang.....	40
Gambar 4.2. Bentuk patahan spesimen uji impak.....	42

DAFTAR PUSTAKA

- Aris P. 2015. *Pengaruh Variasi Sudut Serat Sabut Kelapa terhadap Kekuatan Mekanik Komposit*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Gibson. R.F. 1994. *Principles Of Composite Material Mechanics*. Mc GrawHill Book Co.
- Hartomo. A.J. 1992. *Memahami Polimer dan Perekat*. Yogyakarta
- Hull. D. 1981. *An Introduction to Composite Materials*. Cambridge University Press. Cambridge.MA.
- Kusumastuti, A. 2009. *Aplikasi Serat Sisal sebagai Komposit Polimer*. Jurnal Kompetensi Teknik Vol 1. No. 1. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Lokantara, P dan Ngakan Putu. 2007. *Analisa Arah dan Perlakuan Serat Tapis serta Rasio Epoxy Hardner terhadap Sifat Fisis dan Mekanik Komposit Tapis/Epoxy*. Jurnal. Universitas Udayana. Bali
- Nurmaulita. 2010. *Pengaruh Orientasi Serat Sabut Kelapa dengan Resin Polyester Karakteristik Papan Lembaran*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rangkuti. Z. 2011. *Pembuatan dan Karakterisasi Papan Partikel dari Campuran Resin Polyester dan serat Kulit Jagung*. Tesis. Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara
- Romels. C.A. 2011. *Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serbuk Batang dan Serat Sabut Kelapa*. Jurnal. Universitas Brawijaya. Malang
- Tumpal Ojahan. R. 2015. *Analisis Fraksi Volume Serat Pelepah Batang Pisang Bermatriks Unsaturated Resin Polyester (UPR) terhadap Kekuatan Tarik dan SEM*. Jurnal. Universitas Malahayati. Lampung